

国家新闻出版广电总局认定的首批学术期刊
全国优秀科技期刊
中国核心期刊(遴选)数据库收录
人大复印资料重要来源期刊
中国知网、万方数据库、维普资讯网全文收录



中学数学

※ 导向性 ※ 探索性 ※ 实用性 ※ 资料性

2020年
3
上半月

主管：湖北省教育厅
主办：湖北大学



中学数学

(上半月·高中)

2020年3月上(总第603期)

2020年3月10日出版

主 管: 湖北省教育厅

主 办: 湖北大学

编辑出版: 湖北大学《中学数学》杂志社

名誉主编: 齐民友

主 编: 吕敬哲

执行主编: 程泽华

投稿邮箱: zhshsx@126.com

主编信箱: 823356045@qq.com

电 话: 027-88661195

国内总发行: 湖北省邮政报刊发行局

发行范围: 国内外发行

中国邮政报刊订阅网址: <http://k.11185.cn>

国内邮发代号: 上半月: 38-69

下半月: 38-225

国外邮发代号: M4227

印 刷: 武汉市楚风印刷有限公司

国内统一刊号: CN42-1163/O1

国际统一刊号: ISSN1002-7572

订 阅: 全国各地邮政局(所)

订阅地址: 武汉市友谊大道368号湖北
大学《中学数学》杂志社

邮 编: 430062

CONTENTS | 目 录

教材教法

教学导论

3 论如何培养数学核心素养“素”在设计,“养”在课堂

——以“正弦函数图像及简单性质应用建模思想教学设计”

为例 唐俊文

教材点击

6 椭圆的发展与时代教材的对比研究 胡翼宇 张志平

8 源于教材 不高于教材

——例谈由教材引出的四个恒等式的应用 赵爱华

案例评析

11 翻转课堂理念下如何提升数学自主学习有效性的尝试及课
例分析 陈 亮 刘春燕

13 培养高中生问题意识的案例研究 陈冲波

16 基于模块单元下的教学设计

——以《三角函数的概念》为例 郭 军

考试研究

备考指南

19 列昂数学夏课课程中如何夯实学科基础

——《导数及其应用》教学案例

..... 唐 磊 刘剑峰

21 从一道高考题看函数的复习重点 曹 环

教学参谋

试卷解析

23 2019年江苏数学高考卷与全国I卷对比研究 吴贵元

26 立足基础 注重全面 注重素养

——以2019年江苏卷为例 倪高元

新颖试题

29 多管齐下,巧证不等式

——2019年全国I卷第23题 徐小卫

- 31 对一道浙江模拟题同心相似椭圆的探究 占昱恒
- 33 三角变形须谨慎,恒等变换是关键
——一道模拟题的剖析 陆 丹
- 35 立足考题思路突破,讲评考题教学设计
——以一道椭圆综合题的教学突破为例 张光努
- 解法探究
- 38 知识交汇,数列应用 陈长春
- 40 浅析高中数学恒成立问题的求解策略 彭凤娇
- 42 2019年高考天津卷理科第20题解法探析
..... 胥丽微 肖伟华 陈 莹 段淑芬
- 45 基于GeoGebra的“数学可视化”助力探究教学 岳 峻
- 47 用放缩法处理数列求和类不等式的若干策略
..... 侯有岐 汪亚洲
- 50 赏析2019年高考数学江苏卷第20题 朱 磊
- 53 巧构等差数列,妙解最值问题 衡德娟
- 55 把握思想方法 突破数列运算 陈玲玲
- 57 例谈放缩法在数列不等式问题中的应用 赖礼昌
- 59 数学高考答题中的思想与方法刍议 刘 学
- 61 对一道调研三角题的多解剖析 王 萍
- 63 转化,数学解题的“绿色通道” 张丽平
- 65 函数性质高考追踪 徐 燕
- 67 对一道自主招生函数最值题的破解 庄增臣
- 69 例谈“似缺条件型问题”的处理策略 闫宏玉 何拓程

数坛在线

教育纵横

- 71 应用微课优化高中数学作业设计的研究
..... 刘春焕 杨 亮
- 73 数学概念理解差错的分析流程 高 峥
- 76 走近概念教学 提升反思能力 钟伟炀 覃金菊
- 78 数学问题链教学设计与实施的三个关键
..... 唐恒钧 黄 辉
- 81 数学核心素养三级指标评价设计与检测分析 耿玉明
- 85 高阶思维:高中数学课堂教学目标之核 邢硕炜
- 88 基于深度学习的高中数学高效生成研究 过家福
- 90 高中数学实施开放教学“三部曲” 蒋杜俊
- 92 高中数学教学中“创造能力”的培养策略 王惠清
- 94 浅谈如何提高高中数学试卷讲评课的有效性 翟 雯
- 96 培养高中生数学质疑能力“三部曲” 申 雄



湖北中学数学
关注我有惊喜



撰稿指南

1.凡投稿,请一律将作者的姓名、简介、所在单位、通讯地址、邮政编码、联系电话、电子邮箱等个人信息全部放在与正文内容相独立的首页,个人信息应尽量完整、准确,以便编辑部及时与作者联系。

2.稿件原则上只接收电子稿件,不再接收纸质稿件。

3.稿件格式要求:

稿件使用word或wps文件格式,A4幅面,内容排版格式请参考杂志中的文章格式,具体要求如下:

(1)正文分左右两栏,文字用宋体5号字体,字母用TimesNew Roman5号字体;

(2)正文中的一级标题标号为数字一、二、三、...,二级标题标号为数字1、2、3、...;

(3)稿件中的数学公式尽量使用word自带的公式编辑器编辑;

(4)稿件中的曲线图及其他图形图像,务必保证其中的符号、数字、文字、线条清晰规范。

4.投稿电子邮箱(杂志社未提供任何网站或其他形式的在线投稿系统):

高中版:hbzxssx@126.com

初中版:zxsczb@163.com

5.文责自负,谢绝一稿多投,若发现一稿多投或其他不良行为,将加入本杂志社的黑名单。

6.审稿周期及录用通知:

(1)稿件审稿周期为1-3个月;

(2)若通过审稿后,稿件被录用,编辑部会以电话、短信或邮件方式通知作者,除非作者要求,一般不采用录用通知书的方式通知;

(3)若作者在投稿一个半月后仍未接到录用通知,可自行处理稿件;

(4)可通过电话027-88661195询问稿件受理情况;

(5)因投稿量大,无论本刊采用与否,概不退稿,请作者自留底稿。

基于深度学习的高中数学高效生成研究*

● 江苏省南菁高级中学 过家福

传统的高中数学教学侧重于活动的科学性,课堂教学方式更注重教师的单向传授,忽视了学生的主观能动性对教学效果的影响,使得数学教学难以深入,学生只能被动地接受,课堂缺乏独立思考的机会与知识内化的过程,也常常造成教学过程枯燥乏味,难以吸引学生持续学习,增加了学生学习与应用数学知识、方法的难度。如何提升高中数学教学效果是广大数学教师需要思考的问题,开展深度学习背景下的数学教学生成研究是提升教学质量的一种有效途径,本文以苏教版高中数学教学为例,结合课堂教学实例说明深度学习在高中数学教学效能提升中的作用。

一、深度学习教学方法的内涵

对于深度学习的理解,不应该局限于让学生处于高度集中的学习状态。所谓深度学习,其内涵在于学生以系统化、结构化的知识内容为工具,以提升数学思维与问题解决能力为目标所进行的主动的、批判性的学习过程,具备新旧知识点的高效衔接及知识在不同情境中的迁移两大特征。

例如,在讲授“圆锥曲线”时,教师可以设计体验式的数学实验或者是思维建构式的多媒体演绎活动来引导学生直观感受平面截取锥面的过程,并且由此思考点、圆、椭圆、抛物线、双曲线的几何要素的产生过程,在此基础上建立相应的内容体系,如标准方程、准线方程及图像等。在这样的一个教学情境中,学生通过“平面截取锥面”这一形象化的动态过程,直观感受典型圆锥曲线的产生,也融合了初中阶段所掌握的抛物线、圆等基础内容,这就实现了新旧知识点之间的联系。在概念教学之后,椭圆、抛物线与双曲线的应用就是知识的迁移,进而形成完整的知识体系,也增强了学生的知识应用能力。

二、深度学习的教学维度

(一) 深度分析学情,明确教学前提

学情分析是深度学习的基础,教师根据教学理论与经验对教学环境、目标设置及学生的学习现状进行分析,凸显学生在教学环节中的主体地位。在深度学习情境中,深度分析对应的是传统教学方式中的教学思路确定过程,注重分析教学情境对学生知识体系构建的作用。学生只有在特定的情境中完成理论学习、知识迁移及体系构建,才能充分掌握相关的教学内容,同时也能认识到数学学习的作用与价值,这也是培养学生学科素养与综合能力的前提。

(二) 深度设计教法,丰富教学形式

不同于传统的数学教学,深度学习背景下的教学设计重点在于引导学生通过相关内容的学习与探究去发现其中的数学统一性。具体来说,深度设计在教学设计上需要做出以下两个改变:一是理论内容的学习转向社会法则的学习,也就是教学设计的资源需要打破教材或教辅资料的限制,转而从现实生活或所熟悉的认知领域去寻找更加丰富的素材;二是教师需要转变观念,将“教学中心原则”改变为“学习中心原则”,凸显学生在教学环节中的主体地位。实现上述两点转变,学生就可以在深度学习的情境中体会数学学习的过程,认识到数学学科的趣味性与核心价值。

(三) 深度参与实践,强化知识应用

实践是深度设计的具体表现,需要科学设置,贴近学生的思维,符合学生的认知水平,只有这样才能保证深度学习实践活动按照预先设计进行。当然,在实践过程中学生的即时思考会有与原有的知识储备出现冲突的情况,实际上这是学生的原有经验与新的知识之间的冲突,教师教学的重点就是要帮助学生正

* 本文系教育部中国下一代教育基金会“十三五科研重点规划课题”研究成果,课题名称:基于“深度学习”的高中数学教学高效生成研究,课题编号:DCF130028—JS0123。

视这种冲突并通过科学的引导去构建已有认知与新知识点之间的联系。

(四) 深度开展评价, 凸显教学价值

在传统的数学教学中, 教学评价往往会被教师和学生忽视。科学的教学评价能够让学生认识到数学学习与生活实际的联系, 进而认识到学习数学的价值所在。在深度学习中, 教学评价由教师完成, 其目的是丰富学生的学习思路, 帮助学生不受理论学习的限制, 发现数学在现实生活中的应用, 丰富学生对数学学习的认知, 让学生意识到数学不仅仅是用来解决试题的, 而是与自己的生活紧密相连, 能够解释生活现象、解决生活问题。通过深度评价, 可以有效化解学生在不科学的学习过程中产生的错误认知, 进而认识到学习数学的真正意义。基于学生展开学习评价, 也是学生教学主体地位的体现, 促使学生在深度学习中实现数学理论方法与现实生活的交互, 这是培养学生的数学学科素养与综合能力的关键。

三、深度学习的教学实践

(一) 重视问题引入, 优化教学设计

与传统的数学教学相比, 深度学习弱化了对新知识的直接呈现, 更注重寻求不同知识点之间的联系, 挖掘学生的思维深度。下面以“同角三角函数的基本关系”为例进行说明。

【教学案例 1】

计算下面两个表达式, 总结规律并尝试用式子表达。

A. $\sin^2 \frac{\pi}{6} + \cos^2 \frac{\pi}{6}$;

B. $\sin^2 \frac{\pi}{2} + \cos^2 \frac{\pi}{2}$.

这样的教学设计目的性比较强, 围绕同角三角函数的平方和设计问题, 由特殊到一般进行提升。在教师的引导下, 学生能够得出 $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ 的结论, 但是这样浅显的教学过程, 对于学生的思维发展及三角函数知识体系的建立起不到促进作用, 与深度学习的目的不相符。

【改进案例】

引入问题 1: 三角函数的几何意义是什么? 如何利用几何方法求解 $\sin 220^\circ$?

引入问题 2: 已知 β 为第一象限角, 其终边与单位圆相交于点 $(\frac{\sqrt{3}}{a}, a)$, 那么参数 a 的值为多少?

圆相交于点 $(\frac{\sqrt{3}}{a}, a)$, 那么参数 a 的值为多少?

教育纵横



引入问题 3: 已知 γ 为第一象限角且 $\cos \gamma = \frac{\sqrt{3}}{3}$, 那么 $\sin \gamma$ 与 $\tan \gamma$ 的值分别为多少? 如果去掉条件“第一象限角”, $\sin \gamma$ 与 $\tan \gamma$ 的值又分别为多少?

通过这样层层深入的问题串设计, 学生既联系了之前学过的三角函数几何定义, 又能熟悉同角三角函数的相关性质与易错点, 这样联系新旧知识点的教学方式符合学生的认知规律, 也能帮助学生掌握同角三角函数问题的关键, 从数和形的角度解释 \sin , \cos 与 \tan 三种三角函数之间的关系。

(二) 运用数学思想, 提升综合能力

【教学案例 2】

试求解方程 $-x^2 + 5x + 2 = \frac{2}{x}$ 的正根个数。

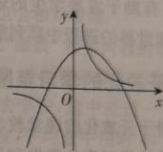


图 1

在处理这样一个问题时, 学生一般会采取将分式方程化为整式方程的方法, 在处理这个问题时这种方法比较困难。因此, 教师就需要引导学生深入思考, 采用数形结合的思想方法, 将代数问题转化为几何问题, 如图 1 所示。通过图像很容易就会得出共有 3 个根, 其中 2 个正根, 1 个负根。

数学思想方法是深度学习的核心要素, 数学教学效果的重要评价标准就是学生的数学思想方法掌握情况, 要求学生在处理数学问题时不能简单计算, 而应该科学使用各种数学思想方法对问题进行综合分析。通过数学思想方法来确定解决问题的方案, 能够引导学生对已经掌握的知识进行更深层次的应用, 在这个过程中学生的核心素养与综合能力得到显著提升。

四、结束语

综上所述, 高中数学教师需要充分认识到深度学习的应用价值, 科学地构建深度学习的教学情境, 确定合理的教学目标, 优化教学设计, 调整教学模式, 重视教学过程中学生的实践参与行为, 以此强化学生对知识的掌握与应用, 提升学生的数学学科素养, 促进学生的综合发展。IV